Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien.

VI.

Die Erderschütterungen Laibachs in den Jahren 1851—1886,

vorwiegend nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmann's

zusammengestellt von

Ferdinand Seidl.

(Vorgelegt in der Sitzung am 31. März 1898.)

A. Einleitende Bemerkungen und statistische Ergebnisse.

In dem Arbeitsprogramm, mit welchem die Erdbeben-Commission der kaiserlichen Akademie im Februar 1897[1] in die Öffentlichkeit trat, findet man unter Anderem dem Wunsche Ausdruck gegeben, es möchten die handschriftlichen Aufzeichnungen Karl Deschmann's, welche insbesondere die Laibacher Beben aus den Jahren 1855—1885 betreffen, zusammengestellt werden. Da mir die meteorologischen Beobachtungsbogen dieses um die Landeskunde Krains hochverdienten Mannes behufs Verwerthung zu einer Monographie über das Klima von Krain bereits seit einigen Jahren zur Verfügung stehen und in denselben auch die Bebennotizen Deschmann's enthalten sind, so fühle ich mich verpflichtet, dem obigen Wunsche der Erdbeben-Commission Folge zu leisten.

Die Beobachtungen Deschmann's beginnen im Jänner 1855 und wurden lückenlos mit seltener Ausdauer bis zu

[1] Mittheilungen der Erdbeben-Commission, Heft I. Diese Sitzungsber., Bd. CVI, Abth. I, Februar 1897.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

seinem Tode 1889 fortgeführt. Die zu den instrumentellen meteorologischen Messungen reichlich beigefügten Notizen, worunter sich die seismischen zerstreut vorfinden, erfuhren eine Unterbrechung nur in den Jahren 1861 bis inclusive 1863. Ich versuchte, dieselbe durch die Bebenmeldungen der »Laibacher Zeitung« auszufüllen.

Ein erhebliches Anwachsen der Zahl der Bebenmeldungen im Bereiche des österreichischen Staatsgebietes dürfte überhaupt an die Gründung der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus geknüpft sein, da die meteorologischen Beobachter es vielfach als in ihr Pensum gehörig erachteten, über Erderschütterungen, welche in ihrem Wohnorte wahrgenommen wurden, kurze Notizen in das Beobachtungsjournal einzutragen. Man wird daher etwa von der Mitte des Jahrhundertes angefangen wenigstens in den Landeshauptstädten, in denen meistens besonders intelligente Beobachter sich dem meteorologischen Dienste gewidmet haben, das Materiale zu mehr oder minder vollständigen, auch die schwachen, wenig auffälligen Äusserungen der seismischen Kraft umfassenden Chroniken vorfinden.

Es wird zwar ohne Zweifel die neue, von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften angeregte Organisation binnen wenigen Decennien ein viel reichlicheres Materiale zu Tage gefördert haben, welches über die seismische Activität vielfache und überraschende Resultate enthüllen wird, doch können gerade in Betreff der Häufigkeit der unterirdischen Kraftäusserungen auch die schon jetzt erlangbaren Chroniken willkommen sein. Sie werden in der Lage sein, Meinungen zu berichtigen, welchen man in der genannten Hinsicht dermalen noch in der Fachliteratur begegnet. So äussert sich, um ein Beispiel anzuführen, F. E. Suess in seiner ausgezeichneten Monographie des Erdbebens von Laibach am 14. April 1895[1] über die Häufigkeit der Erderschütterungen in Laibach folgendermassen: »In diesem Jahrhundert waren besonders die Dreissiger- und Fünfziger-Jahre durch zahlreiche schwächere Beben ausgezeichnet. Die letzten merklichen Erschütterungen vor der

[1] Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1896, S. 611, im Separatabdruck 201.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

grossen Katastrophe wurden in den Jahren 1878 und 1883 wahrgenommen«. Die im Nachfolgenden zusammengestellten Aufzeichnungen K. Deschmann's sind geeignet, diese Äusserung zu berichtigen.

Da man, wie oben ausgeführt wurde, erwarten kann, dass auch von anderen Provinzhauptstädten, etwa von 1851 an, vergleichbare Bebenchroniken werden zusammengestellt werden können, so wird man es billigen, wenn hier auch die Bebennotizen von A. Zeilinger, dem Vorgänger Deschmann's im meteorologischen Dienste, Platz finden.

Bis zum Jahre 1858 inclusive reicht übrigens das Verzeichniss der »Erderschütterungen in Krain« von H. Mitteis,[1] welches unter Mitwirken Deschmann's entstanden ist und für die hier folgende Zusammenstellung ebenfalls verwerthet wurde.

Mitteisens Chronik dürfte die Erschütterungen Laibachs in der ersten Hälfte des laufenden Jahrhundertes nur unvollständig verzeichnet enthalten. Denn es wird daselbst aus den ersten zwei Decennien keine Erschütterung erwähnt, während aus 1821—1830 drei, aus 1831—1840 fünf, aus 1841—1850 zwei (aufeinander folgende) Tage mit Erdstössen genannt werden. Darunter war das Beben vom 21. December 1845 jedenfalls das heftigste. Ein halbes Hundert Schornsteine fielen ihm zum Opfer, überdies bewirkte es nicht unbedeutende Risse und Sprünge im Mauerwerk vieler Gebäude etc.

Bis zu der seismischen Katastrophe der Osternacht 1895 ereignete sich seitdem kein gleich starkes Beben und auch kein nennenswerther Bebenschwarm.

Im Hinblick auf die rühmlichst bekannte Sorgfalt Deschmann's, welche gleichmässig den verschiedensten Naturerscheinungen seines Heimatlandes zugewendet war, darf seinen Aufzeichnungen ein ziemlicher, und zwar die ganze Jahresreihe hindurch gleich hoher Grad von Vollständigkeit zugesprochen werden.

Für die Jahresreihe 1865—1884 inclusive steht uns übrigens noch eine Quelle von Nachrichten zur Verfügung: die grossartig angelegte »Statistik der Erdbeben« von C. W. C.

---

[1] Drittes Jahresheft des Vereines des krain. Landesmuseums. Laibach 1862.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Fuchs,[1] welche bezüglich Laibachs einige Ergänzungen zu Deschmann's Verzeichniss liefert.

Die nachfolgende Chronik kann demnach als ein Versuch gelten, ein vorläufiges Bild von der seismischen Activität an einer Stelle des Südrandes des Oberkrainer Beckens, also eines Senkungsfeldes im tektonischen Bereiche der nördlichen Adria, zu bieten, und zwar zu Zeiten relativer Ruhe, d. h. zwischen zwei durch Decennien getrennten, zerstörenden Äusserungen der unterirdischen Kraft, unbeeinflusst durch solche und die ihnen meistens folgenden Bebenschwärme.

Man hat indess im Auge zu behalten, dass unsere Chronik keineswegs bloss locale, im Oberkrainischen Becken erregte Erschütterungen anführt. Man findet darin mehrfach auch Ausstrahlungen von Erdbeben, welche in benachbarten, sowie auch in mehr oder minder entfernten Erregungsherden ihren Ausgang nahmen und ihre Wellen bis über Laibach in körperlich wahrnehmbarer Intensität entsandten; so vor Allem die grossen Beben von Klana (1870), Belluno (1873) und Agram (1880). Wir versuchten es, auf die Zugehörigkeit der einzelnen Erschütterungen Laibachs zu ihren Schütterflächen in Anmerkungen hinzuweisen, soweit als in den Zusammenstellungen von Fuchs l. c., Hoefer[2] und Kišpatić[3] Anhaltspunkte zu finden waren.

Wenn man es beabsichtigt, sich über die geographische Vertheilung der seismischen Activität über einen Länderraum zu orientiren, so wird man sich vorerst nicht gebunden fühlen, die localen Erschütterungen von den andersher ausgestrahlten zu sondern. Man wird vorgehen, wie man in der Meteorologie vorgeht, um etwa einen Überblick über die geographische Vertheilung der Gewitterhäufigkeit über einer grösseren Fläche (Land, Erdtheil, ganze Erde) zu gewinnen. Zu diesem Behufe werden die Häufigkeitszahlen ausreichend vieler Orte des

[1] Diese Sitzungsber., 92. Bd., Abth. I., 1885.

[2] H. Hoefer, Die Erdbeben Kärntens und ihre Stosslinien. Denkschr. der Akademie Wien, 42. Bd., 1880.

[3] Kišpatić, Potresi u Hrvatskoj (Erdbeben Kroatiens). Südslavische Akademie in Agram. Drei Hefte. Agram, 1891, 1892, 1895.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

betreffenden Flächenraumes kartographisch eingetragen. Bei der Ableitung der örtlichen Gewitterstatistiken werden die an jeder Beobachtungsstelle notirten Gewitter zusammengezählt, unbekümmert darum, ob es locale Erscheinungen sind oder aber Theilphänomene jener langen schmalen Gewitterbänder, welche mit der Breitseite voran oft über ganz Europa rasch dahinziehen.[1] In analoger Weise wird man örtliche Bebenstatistiken verwerthen können.

In dieser Absicht wurde das Verzeichniss der Erderschütterungen Laibachs für die Jahre 1851—1886 zu der auf der nächsten Seite eingeschalteten tabellarischen Zusammenstellung verwendet.

Man ersieht hieraus, dass innerhalb des genannten 36-jährigen Zeitraumes in Laibach an nicht weniger als 75 Tagen Erderschütterungen notirt wurden, also durchschnittlich jährlich an 2·1 Tagen. Wenn man die Notirungen der ersten fünf Jahre für weniger vollständig erachten will in Rücksicht darauf, dass vier derselben bebenfrei erscheinen, während in der ganzen folgenden Reihe bloss fünf Jahre keine Erschütterungen aufweisen, so erhöht sich die Durchschnittszahl auf 2·3 jährliche Bebentage. Nun ist der arithmetische Mittelwerth zwar ein kurzer und möglichst charakteristischer Ausdruck für die Gesammtheit der Einzelwerthe, aus welchen er gewonnen wurde, aber von der Beschaffenheit der letzteren selbst gibt er nicht eine ausreichende Kenntniss. Es kann ja ebenderselbe Mittelwerth aus vielen kleinen und wenigen extrem grossen Einzelwerthen hervorgehen, wie aus lauter Einzelwerthen, die vom Mittel nur wenig abweichen. Es ist deshalb erforderlich, hervorzuheben, dass sich die Zahlen der jährlichen Bebenhäufigkeit Laibachs in dem Beobachtungszeitraum in der That um das arithmetische Mittel am dichtesten schaaren, indem — wie aus der Tabelle ersichtlich ist — die Bebentage am häufigsten zu 1—3 jährlich auftreten, nämlich in 21 von 36 Jahren, beziehlich in 20 von 31 Jahren. Die grösste Zahl von Bebentagen erzeugte das Jahr 1868, nämlich 9, ihm zunächst kommt das Jahr 1870 mit 6 solchen Tagen. Die bebenreichste Gruppe von Jahren

[1] Nach Trabert, Meteorologie, Leipzig, Göschen, 1896. S. 118.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Zahl der Tage mit Erderschütterungen in Laibach.

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Jahr
1851	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
52	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	3
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
56	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	3
57	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3
58	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	4
59	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3
60	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	3
61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
63	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
64	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
66	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	3
67	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
68	1	1	—	1	—	—	4	—	—	2	—	—	9
69	1	—	—	2	—	1	—	—	1	—	—	—	5
70	—	1	1	—	2	—	—	—	—	2	—	—	6
71	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	3
72	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2
73	1	—	1	—	—	2	—	—	—	—	1	—	5
74	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2
75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
77	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	2
78	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
79	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4
80	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	3
81	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
82	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	3
83	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
86	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
Summe...	10	9	5	5	4	6	8	5	5	8	4	6	75

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

umfasst die Jahrgänge 1868—1870, oder bei etwas weiterer Fassung 1868—1873; das ist der Zeitraum, in welchen die Bebenperioden von Klana (1870) und von Belluno (1873) fallen. Jedenfalls ist man zu dem Ausspruch berechtigt, dass in Laibach — wenn man einen Unterschied zwischen localen und fremden Beben nicht macht — 1—3 Erderschütterungen zu den fast alljährlich wiederkehrenden Erscheinungen gehören.

Was die Vertheilung über die Monate anbelangt, so ist ein einzelner Bebentag der häufigste Fall, selten sind schon zwei solche Tage, und nur ein Monat des Beobachtungszeitraumes 1851—1886 weist vier Tage mit Erderschütterungen auf. Das ist der Juli 1868, in welchem nach Deschmann bloss der 10. Monatstag eine Erschütterung auslöste, wogegen nach C. W. C. Fuchs auch der 7., 11. und 12. je eine solche brachten, wobei hinzugefügt wird, dass die Erscheinung am 10., 11. und 12. ihr Centrum im Gipfel des Krimberges (am Südrande des Laibacher Moors) gehabt zu haben scheint.

Die unterste Horizontalreihe unserer Tabelle bringt die Vertheilung der 36jährigen Gesammtzahl von 75 Bebentagen auf die einzelnen Monate zur Anschauung. Darnach entfallen auf das Winterhalbjahr (October—März) 42, auf das Sommerhalbjahr 33 Bebentage, und es bestätigt sich dadurch die bereits aus anderweitigen umfänglichen statistischen Zusammenstellungen bekannte Thatsache der grössern Lebhaftigkeit der seismischen Activität im Winterhalbjahr.

An den aufgezählten Bebentagen erfolgte meistens nur je eine Erschütterung, nämlich an 59 unter 75 Tagen; an 14 Tagen wurden je zwei gesonderte Erderschütterungen gemeldet, an einem Tage (12. Februar 1867) drei und desgleichen an einem Tage (29. Juni 1873) vier solche. Im Ganzen erscheinen also binnen 36 Jahren in Laibach 91 Erderschütterungen verzeichnet.

Um über deren Intensität eine übersichtliche Kenntniss zu gewinnen, versuchten wir, eine Schätzung derselben nach dem Massstabe der Stärkescala von Rossi-Forel in ihrer neuen, von Forster und Heim hergestellten Fassung[1] vorzunehmen.

[1] Diese neue Scala findet man wiedergegeben in F. E. Suess. Das Erdbeben von Laibach am 14. April 1895. Jahrb. der geolog Reichsanstalt, Wien 1896.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Leider ist die Darstellung der jeweiligen Wirkung der Erderschütterungen in unserer Chronik für ein solches Unterfangen mehrfach nicht ganz zureichend. Deschmann hat es wiederholt nicht unterlassen, ganz schwache Bethätigungen der unterirdischen Kraft, als da sind: Klirren der Fenster etc., zu bezeichnen und hebt desgleichen etlichemale hervor, dass die Erschütterung nur von Einigen bemerkt wurde. Anderseits sind jedoch etliche Darstellungen Deschmann's ohne Zweifel zu wortkarg und daher unbestimmt (z. B. seine Notiz zu dem Beben vom 9. November 1880, anscheinend auch zu jenem vom 31. December 1883). Trotz der demgemäss berechtigten Bedenken glaubten wir doch, jene Fälle, in welchen nur ein »schwaches Beben« oder »ein Erdbeben« schlechtweg genannt wird, vorläufig in die Kategorie der schwachen, nur von einigen Ortsbewohnern wahrgenommenen Erschütterungen aufnehmen zu dürfen. Unter dieser allgemein angewendeten, obwohl nicht strenge begründbaren Voraussetzung kann man die notirten Erschütterungen folgendermassen gruppiren:

2 überaus schwache, nur von einzelnen Personen unter günstigen Umständen wahrgenomme Stösse;

65 recht schwache, von einigen Personen beobachtete Erschütterungen, stark genug, dass Dauer und Richtung geschätzt werden konnten;

16 Erschütterungen, welche ein Klirren der Fenster und dergleichen bewirkten,

3 mittelstarke Beben, welche eine Erschütterung grösserer Gegenstände, der Möbel, Betten verursachten;

3 recht starke Beben, von denen eines von Wänden den Anwurf löste, bewegliche Gegenstände umstürzte und die Bevölkerung vielfach zum Verlassen der Häuser veranlasste (9. November 1880). Ein ähnlicher Grad von Heftigkeit ist dem Erdstosse vom 31. December 1883 zuzuschreiben, in Folge dessen nach der Darstellung von Fuchs sich von einigen Häusern Mörtel ablöste. Bei dem Beben vom 17. Juli 1882 fielen Dachziegel von ein paar Dächern.

2 sehr starke Beben, von denen eines Risse in den Mauern und Abfallen des Anwurfes zur Folge hatte (7. März 1857),

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

während das andere ausserdem »ein Paar« Schornsteine in der Stadt umwarf (9. November 1856).

Unter den 91 seismischen Störungen, welche im 36jährigen Zeitraum 1851—1886 in Laibach notirt wurden, gehören demnach etwa 65, d. i. zwei Drittel, in die Kategorie der recht schwachen Erschütterungen. Überdies können 16 Beben als schwach bezeichnet werden. Ein Beben war kräftig genug, um bewegliche Gegenstände umzustürzen und Anwurf von den Wänden loszulösen. Es war der Hauptstoss des Agramer Erdbebens am 9. November 1880, welches, über Krain sich fortpflanzend, in Laibach noch eine so bedeutende Energie besass. Noch heftiger waren zwei Erschütterungen, welche in den Mauern der Gebäude bleibende Spuren hinterliessen. Die eine derselben trat — wie oben erwähnt — am 7. März 1857 ein und hatte Mauerrisse zur Folge, die andere bewirkte überdies das Herabstürzen einiger Schornsteine (9. November 1856) und ist als die stärkste Äusserung der unterirdischen Kraft in Laibach während des Beobachtungszeitraumes 1851—1886 anzusehen. Beide letztgenannten Beben dürften, soweit die spärlichen Nachrichten die Erscheinung in ihrer Totalität zu überblicken gestatten, ihren Erregungsherd in Oberkrain selbst gehabt haben.

Eine Erörterung der Herkunft der übrigen in unserem Verzeichniss angeführten Erschütterungen — soweit sie überhaupt möglich ist — liegt nicht im Plane des vorliegenden Aufsatzes.

Die Thatsache, dass die überwiegende Mehrheit der in Rede stehenden Erdstösse eines 36jährigen Zeitraumes von ganz geringer Intensität war, ist an und für sich insoferne von Interesse, als sie die Bethätigungsweise der seismischen Kraft kennzeichnet. Wenn die Mehrzahl der verzeichneten Erschütterungen vom Oberkrainer Becken selbst ausging, so sind sie wohl Wirkungen einer stetig wirksamen Spannkraft, welche häufig, und zwar ohne auf ein besonders hohes Mass sich angesammelt zu haben, die Gelegenheit erreicht, die ihr entgegenstehenden Widerstände zu überwinden und daher jeweilen nur eine unbedeutende Erderschütterung auslöst.

Der Werth obiger Thatsache liegt überdies darin, dass sie den Grad der Vollständigkeit unseres Bebenverzeichnisses

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

objectiv zu beurtheilen gestattet. Dasselbe sticht offenbar in vortheilhafter Weise von jenen älteren Bebenkatalogen ab, in welchen nur die stärkeren, Aufsehen erregenden oder Besitz und Leben des Menschen schädigenden Äusserungen der seismischen Kraft codificirt erscheinen. Man darf annehmen, dass das hier folgende Verzeichniss wohl die meisten Erschütterungen vermeldet, welche stark genug waren, um in Laibach, als einer Stadt Mitteleuropas, welche mehr als 10.000 Einwohner zählt, von »mehreren Personen in Ruhe« bemerkt zu werden.

Man fühlt sich daher veranlasst, die Bebenhäufigkeit Laibachs mit jener der benachbarten grösseren Städte, als da sind: Klagenfurt, Agram, Fiume und Triest zu vergleichen, insoferne von daselbst ähnlich gute Verzeichnisse erlangbar sind.

In Hoefer's erwähnter Abhandlung »Die Erdbeben Kärntens und ihre Stosslinien« wird Klagenfurt in den Jahren 1851 bis 1877 insgesammt an 22 Tagen als erschüttert angeführt (15 Jahre darunter ohne Beben, Maximum 6 Bebentage im Jahre 1862), in der folgenden Jahresreihe 1878—1890 enthalten die meteorologischen Beobachtungsjournale (geführt von Oberbergrath Ferd. Seeland, veröffentlicht in den Jahrbüchern des naturhistorischen Museums für Kärnten, Bd. 14—22) 20 Bebentage verzeichnet (darunter 2 Jahre bebenfrei, Maximum je 3 Bebentage in den Jahren 1879, 1886, 1890). Darnach verlief in Klagenfurt der Zeitraum von 1851—1890 ohne einen auffallenden Bebenschwarm zu erzeugen; nichtsdestoweniger wurde im Durchschnitt alljährlich mindestens eine Erderschütterung ausgelöst.

Für Agram findet man in dem sorgfältigen Kataloge M. Kišpatić (l. c.) im 28jährigen Zeitraum 1851—1878 23 isolirte (nur einmal 3 aufeinanderfolgende) Bebentage eingetragen (11 Jahre ohne Bebennotizen, Maximum 3 Bebentage im Jahre 1871). Im Jahre 1879 wurden Erderschütterungen an 9 Tagen erzeugt, alsdann folgte die grosse Bebenperiode, welche mit dem verheerenden Stosse vom 9. November 1880 begann und nach Kišpatić volle vier Jahre andauerte. In den hierauf folgenden 10 Jahren 1884—1893 ereigneten sich Beben an 25 Tagen (2 Jahre bebenfrei, Maximum je 5 Bebentage in den

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Jahren 1887, 1889, 1893). Man wird daher auch für Agram als normale seismische Bethätigung mindestens eine Erderschütterung durchschnittlich im Jahre annehmen dürfen.

Dasselbe Ergebniss gilt für Fiume, woselbst die in extenso publicirten meteorologischen Beobachtungsjournale des 23jährigen Zeitraumes 1872—1894 die Meldungen über 41 Bebentage enthalten (4 Jahre darunter ohne Bebennachricht, Maximum 5 Bebentage im Jahre 1882).

In Bezug auf Triest findet man eine Äusserung A. v. Morlot's[1] aus dem Jahre 1847 von folgendem Wortlaut: »Gegenwärtig will man in Triest durchschnittlich jährlich vier kleine Erderschütterungen verspüren . . .«. Das Verzeichniss der Erderschütterungen, welche in Triest während des 16jährigen Zeitraumes 1870—1885 wahrgenommen wurden, hat J. Grablowitz[2] in einer besonderen Schrift veröffentlicht. Es enthält die Nachrichten von 38 Tagen mit Beben (darunter 5 Jahre bebenfrei, Maximum 9 Bebentage in 5 Monaten des Jahres 1881). Grablowitz schätzt auch die Intensität der notirten Stösse nach der zehntheiligen Scala, gemäss welcher eine Erschütterung vom sechsten Stärkegrade allgemeinen Schrecken erregt, während die untersten Grade (2 und 1) jenen Erschütterungen gelten, welche sich ereignen, ohne von der Allgemeinheit bemerkt zu werden. Man findet darnach von 40 Beben des genannten Zeitraumes nicht weniger als 25 der zweiten und dritten Intensitätsstufe zugeschrieben, 6 erreichen den vierten, 4 den fünften, 2 den sechsten Grad (29. Juni 1873, Hauptbeben von Belluno, und 9. November 1880 jenes von Agram), eines erscheint nur als »schwach« vermerkt, zwei blieben unclassificirt wegen Mangels an Daten.

Die Vergleichung der Bebenverhältnisse Laibachs mit jenen von Klagenfurt, Agram, Fiume und Triest zeigt, dass die Bethätigung der unterirdischen Kraft zu Zeiten relativer Ruhe, d. i. im Intervall zwischen zwei durch Jahrzehnte bis Jahrhunderte getrennten paroxystischen Bebenschwärmen im

[1] A. v. Morlot, Geologische Verhältnisse von Istrien in Haidinger's Naturwissenschaftlichen Abhandlungen, 1847, S. 40.

[2] Grablowitz, Terremoti avertiti nella città di Trieste 1869—1886, Triest 1888.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Wesentlichen dieselbe ist, sowohl in Bezug auf die Frequenz, als auch die Intensität. Für eine präcise Vergleichung der Häufigkeit und Stärke reichen die vorliegenden Beobachtungsdaten indess kaum aus. Jedenfalls aber können dieselben als geeignet angesehen werden, in Bezug auf die Güte der vorliegenden Aufzeichnungen Laibachs ein günstiges Urtheil zu erwirken.

Nach dieser kritischen Umschau fassen wir die Ergebnisse unserer Betrachtung betreffend Laibach in folgendes Resumé zusammen:

Das Verzeichniss der Erderschütterungen Laibachs für den Zeitraum 1851—1886, oder wenigstens für 1856—1886 kann als befriedigend vollständig angesehen werden, wenn man von den schwächsten, nur unter besonders günstigen Umständen wahrnehmbaren seismischen Äusserungen absieht.

In dem Zeitraum 1851—1886 ereignete sich in Laibach kein nennenswerther Bebenschwarm.

Doch waren nur wenige Jahre bebenfrei; durchschnittlich traten 1—3 Erschütterungen jährlich auf. Die höchste, in einem Jahre erreichte Frequenz erzeugte 9 Bebentage.

Die Erschütterungen waren in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle von ganz geringer Intensität. Eine war jedoch recht stark (allgemeiner Schrecken, Umstürzen beweglicher Gegenstände), zwei sehr stark (eine davon bewirkte Risse in den Mauern etc., die andere warf überdies ein paar Schornsteine um).

Eine Untersuchung der Herkunft der Erschütterungen liegt nicht in dem Plane der vorliegenden Studie. Bezüglich der letztgenannten zwei sehr starken Erdbeben kann jedoch gesagt werden, dass sie ihren Erregungsherd in Oberkrain selbst gehabt haben. Von den übrigen sind jedenfalls mehrere aus benachbarten oder fremden Erregungsstellen ausgestrahlt worden.

An diese Ergebnisse kann noch eine praktische Folgerung angeschlossen werden:

Die Erdbebenperiode, welche in Laibach mit den zerstörenden Erschütterungen der Osternacht des Jahres 1895 eingeleitet wurde, ist — nach Analogie von Agram 1880—1883 — so lange als andauernd anzusehen, als binnen Jahresfrist mehr als 2 bis 3 Beben an verschiedenen Tagen ausgelöst werden.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

B. Chronik.

1852. 21. Juni, $2^h 58^m$ Morgens in Laibach ein schwacher Erdstoss von SW verspürt (Mitteis, nach »Laibacher Zeitung«). — 3^h heftiger Erdstoss, einige Secunden (Zeilinger).

22. Juni, $2^h 13^m$ Nachts zwei Erdstösse, von denen der erstere anhaltender und stärker (Zeilinger).

8. October, $1^h 27^m$ Früh Erderschütterung mit vorangehendem dumpfen Getöse (Mitteis nach »Laibacher Zeitung«).

1856. 27. September $6^h 53$ Morgens schwaches Erdbeben. Die schnell aufeinander folgenden Oscillationen des Bodens hatten die Richtung N—S und dauerten beiläufig durch 5^s. Die Intensität derselben war an verschiedenen Punkten eine ungleichförmige, vom schwachen Erzittern des Bodens bis zum merklichen Schwanken, nirgends jedoch scheint die Erschütterung bleibende Spuren hinterlassen zu haben. Der Barometerstand zu dieser Zeit war 325·85 Linien P. M., die Lufttemperatur 10° R.; der Himmel war von dem schon längere Zeit wehenden Südwestwinde mit einer trüben Wolkenschichte umzogen (Mitteis). — 7^h Morgens Erdbeben durch 5^s (Zeilinger).

9. November, $11^h 17^m$ Nachts wurde Laibach von einem ziemlich heftigen Erdbeben heimgesucht. Der erste Stoss schien ein verticaler zu sein. Man hatte das Gefühl, als ob der Boden unter den Füssen sich zu wölben begänne und man mit demselben beiläufig 6 Zoll hoch gehoben würde. Dies dauerte 1^s. Nun vernahm man ein dumpf brausendes Getöse, das mit dem Rollen des entfernten Donners einige entfernte Ähnlichkeit hatte, und mit demselben traten schnell nacheinander folgende rüttelnde Stösse in horizontaler Richtung ein, von denen zwei besonders heftig waren, so dass man fürchten musste, zu Boden geschleudert oder aus dem Bette geworfen zu werden. Im Ganzen mögen 20 solcher Oscillationen im Verlaufe von 4^s stattgefunden haben. Diese Stösse erfolgten von SW nach NE. Das Gebälke der Dachstühle krachte, die Mauern bekamen Risse, der Anwurf der Wände fiel zu Boden, auch einzelne Einrichtungsstücke, als Vasen, ja selbst Uhren stürzten um. Die Erschütterung scheint am linken Laibach-Ufer stärker gewesen zu sein als am rechten, jedoch erreichte sie nicht

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

jene des Erdbebens vom 21. December 1845. In der Stadt stürzten ein Paar Schornsteine ein. Ausser Mauersprüngen erlitten öffentliche und Privatgebäude keine weiteren Beschädigungen. Die Spuren der Rüttelung zeigten sich an den aus Quadersteinen zusammengesetzten Pyramiden auf der vorderen Mauerfronte der Franciskanerkirche. Das obere Drittel derselben war gelockert und ihre früher gegen Norden gewendete Kante derart gebrochen, dass der untere Theil seine frühere Stellung hatte, während der obere eine Drehung nach NW erlitt. Der Barometerstand war 325·18 Linien P. M. Er hatte sich seit 2^h Nachmittags auf derselben Höhe erhalten, seit 6^h Morgens war er um eine Linie P. M. gefallen. Die Lufttemperatur war 0, der Himmel umzogen; eine Windströmung war nicht wahrnehmbar.

Den 10. November, $8^1/_2{}^h$ Morgens fand abermals eine Erschütterung statt, bei welcher die Gläser in den Glasschränken klirrten, die aber im Vergleiche zu den früheren unbedeutend war (Mitteis, nach »Laibacher Zeitung«). Dieses Erdbeben wurde auch in Triest und in Klagenfurt um dieselbe Zeit verspürt[1] (Mitteis).

Deschmann[2] notirt bloss: Erdbeben den 9. November, 11^h17^m Nachts. Zeilinger bemerkt wahrscheinlich irrthümlich: 10. November, 11^h28^m Nachts ein ziemlich starkes Erdbeben.

1857. 7. März, 3^h56^m Morgens wurde Laibach von einem nicht unbedeutenden Erdbeben heimgesucht. Man konnte etwa fünf Stösse unterscheiden, welche in Pausen von Minuten aufeinanderfolgten. Der erste Stoss, am stärksten und anhaltendsten, von einem unterirdischen Getöse begleitet, ging von N nach S Seine gleichförmigen horizontalen Schwingungen dauerten beiläufig 15—20^s. Die später erfolgten Stösse waren weniger intensiv, nur von 2—3 Vibrationen begleitet. Die letzte schwache Erschütterung trat mit Schlag 4^h ein, war unbedeutend, jedoch von einem starken rollenden Getöse begleitet. Ausser einigen Sprüngen und dem Abfallen des Anwurfes erlitten die Gebäude

---

[1] Auch in Cilli $11^1/_2{}^h$ Nachts. Hoefer, Erdbeben Kärntens. Denkschr. der Akademie der Wiss., Wien XLII, 1880.

[2] 31. December 1856 Nachts zweimaliges Erdbeben in Trata und Idria, Deschmann, in Übersicht der met. Beob. 1856 in »Laibacher Zeitung« 1857. Nr. 22.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

keine Beschädigungen. Barometerstand 327·35 Linien P. M., Thermometerstand —5·2° R., der Himmel vollkommen heiter. Nach Aussage einiger Reisenden, die sich zu dieser Zeit zwischen Adelsberg und Planina befanden, wurde auch dort das Erdbeben wahrgenommen. Es wurde auch in Venedig gespürt (Mitteis[1]).

Deschmann notirt 6. (sic) März, $3^h 58^m$ Morgens schwaches Erdbeben.

Zeilinger bemerkt: 7. März, 4^h Früh ein Erdbeben, welches 70^s andauerte, zweimal heftige Schwingungen und am Schlusse schwache Schwingungen.

9. März, $11^h 54^m$ Abends schwache Erderschütterung mit unterirdischem Getöse, Richtung von SW.[2]

19. October, 1^h Nachmittags schwaches Erdbeben. Die Schwingung war horizontal und schien von West gekommen zu sein. Dauer ein Paar Secunden. Kein Getöse, kein Klirren, keine Verrückung der Gegenstände. Nur wenigen Personen fiel diese Erschütterung auf. Nach einer Correspondenz in der Zeitschrift »Novice« wurde dieses Beben auch in Feistritz in Innerkrain wahrgenommen. Die Erschütterung war merklicher als in Laibach.

1858. 26. Jänner, $3^1/_2{}^h$ Nachts wurde von einigen Personen ein Erdbeben wahrgenommen.

26. Februar, Nachmittags wollen einige Personen ein schwaches Erdbeben verspürt haben.

5. September, Morgens schwache Erderschütterung von E nach W(?), mit schwachem unterirdischen Getöse. (Bei

---

[1] Am 7. März 1857 wurde ganz Kärnten erschüttert, in Rosegg bekamen einige Häuser Risse; ein Schornstein ist theilweise eingestürzt, dabei erreichte das Beben in Kärnten seine höchste Intensität. Ausserhalb Kärntens wird hierüber berichtet von Laibach (einige Mauern erhielten Risse), Adelsberg und Planina, Cilli, Agram, Fiume, Triest, Capodistria, Venedig, Veglia und Padua; während von Graz, Wien und Ragusa negative Berichte vorliegen (Hoefer l. c. S. 59). — Nach Kišpatić, Erdbeben Kroatiens (in kroatischer Sprache, II. Heft, S. 19) wurde das Beben auch in Agram, in Fiume und auf Veglia verspürt.

[2] Diese, sowie alle folgenden Nachrichten — wenn nicht anders bemerkt wird — nach den handschriftlichen Aufzeichnungen K. Deschmann's.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Mitteis »in aller Früh«, ebenso bei Deschmann in einer Abschrift.)

11. October, 3^h und etliche Minuten Morgens eine schwache Erderschütterung.

1859. 20. Jänner, $9^h 25^m$ Morgens schwache Erderschütterung (wurde auch in Triest wahrgenommen).

27. März, $1^1/_4{}^h$ Nachts wollen einige Bewohner der Gradiše-Vorstadt ein Erdbeben in zwei schwachen Stössen verspürt haben.

1. September, $10^h 48^m$ Nachts schwache Erderschütterung.

1860. 16. Februar, 3^h Morgens Erderschütterung nach Aussage glaubwürdiger Personen.[1]

19. Juli,[2] $4^3/_4{}^h$ Nachmittags beobachtete ich eine Erdschwankung; es schien mir, als würde der Sessel leise nach rückwärts in die Höhe gehoben und nach einer schwachen bogenförmigen Hebung wieder in die vorige Lage versetzt. Geräusch war keines wahrnehmbar. Wie ich später erfuhr, war zur nämlichen Zeit eine stärkere Erderschütterung in Triest (18. Juli Sonnenfinsterniss, 19. starkes Gewitter in Laibach, 20. bedeutender Hagelschlag).

13. August, $10^1/_4{}^h$ Nachts Geräusch wie vom Donner oder beim Verschieben eines Einrichtungsstückes. Bewegung wurde keine bemerkt. Wurde auch von anderen Personen an verschiedenen Punkten wahrgenommen.

1861. (Bis 24. April keine Notiz über Erderschütterungen. An diesem Tage begab sich Deschmann als Reichsrathsabgeordneter nach Wien. Seitdem fehlen sämmtliche Anmerkungen in den meteorologischen Journalen bis Ende December 1863. Hierauf wird die Chronik ohne Unterbrechung weiter geführt. Eine Durchsicht der »Laibacher Zeitung« behufs Ausfüllung der Lücke in Deschmann's Notizen lieferte folgende zwei Meldungen:)

---

[1] Der Focus dieses Bebens scheint südlich von Klagenfurt gewesen zu sein (Hoefer l. c. S. 60).

[2] 8. Mai. $12^1/_2$ und $6^1/_2{}^h$ Morgens war in Rann (Untersteier) ein so starkes Erdbeben, dass die ältesten Leute sich eines solchen nicht erinnern. Die Ziegel fielen von den Dächern, die Häuser erhielten Sprünge, die Dachstühle krachten, die Vögel flatterten etc. Auch in Čatež und Cirklje wurde das Erdbeben verspürt, in Klanec und Samobor jedoch nicht.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Laibach. Vorgestern Abends gegen 9^h wurde hier ein leichter Erdstoss in der Richtung S—N verspürt. Die »Triester Zeitung« meldet, dass dort am 18. d. M., Vormittags um $9^1/_4{}^h$ eine mehrere Secunden dauernde, ziemlich heftige, wellenförmige Erderschütterung fühlbar war[1] (»Laibacher Zeitung«, Donnerstag am 19. December 1861).

1863. 22. Jänner, kurz vor $10^3/_4{}^h$ Vormittags ein leichter Erdstoss bemerkt (»Laibacher Zeitung«).[2]

1864. 8. Juni, $2^1/_2{}^h$ Nachmittags schwaches Erdbeben. Die Schwingung ging von S nach N. In den am rechten Ufer des Laibach-Flusses gelegenen Stadttheilen wurde auch ein Klirren der Fenster, Knarren der Dachstühle wahrgenommen. Um $3^1/_4{}^h$ Nachmittags soll sich der Erdstoss wiederholt haben, jedoch viel schwächer gewesen sein.

1866. 2. Februar, $2^h 27^m 45^s$ Nachts (mittlere Laibacher Zeit), Erdbeben von SE nach NW. Die Oscillationen durch 2^s anhaltend, mit sausendem Geräusch begleitet (ähnlich Sturmgebrause). Die Vögel in den Käfigen fielen von den Sprossen zu Boden. Telegraphenverbindung nach allen Richtungen unterbrochen. Gläser klirrten. Beschädigungen an Gebäuden nicht wahrnehmbar, obwohl die Erschütterung in einzelnen Theilen der Stadt mit grösserer Heftigkeit auftrat.[3]

8. August, 12^h Mittags wollen mehrere Personen einen schwachen Erdstoss wahrgenommen haben.[4]

---

[1] Das Beben vom 18. December $9^1/_4{}^h$ Vormittags hatte, wie bei Kišpatić (l. c. S. 23) zu lesen ist, seinen Focus in Kroatien. (In Boliba viele schwache Häuser eingestürzt.) »Falb führt an, dass auch am 17. Jänner circa 9^h Abends ein starkes Beben in Triest, Laibach und Agram stattfand, doch konnte ich die Bestätigung dieses Tages in Bezug auf Agram nicht finden« (Kišpatić l. c. S. 23).

[2] Um dieselbe Zeit in Karlstadt zwei rasch aufeinanderfolgende Stösse (Kišpatić l. c. S. 24).

[3] Bei Fuchs, Statistik der Beben von 1865—1885. Diese Sitzungsber., Wien, 92. Bd., 1885, findet man ein Beben in Laibach zum 2. Februar 2^h Morgens datirt.

[4] 8. August 1866, circa $1^1/_2{}^h$ Nachmittags in Svetice (NW von Karlstadt) ein schaukelndes Beben nach Kišpatić l. c. S. 25. — 8. August, heftiges Erdbeben in Möttling (Krain) von 3—4^s (Fuchs l. c.).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

December, in der Nacht vom 13. auf den 14. will meine Schwester Seraphine ein schwaches Erdbeben (ein Stoss) verspürt haben.

1867. 12. Februar, $1^h 3^m 29^s$ (mittlere Laibacher Zeit) Nachmittags; ohne dass ein Hauptstoss erfolgt wäre, fand die horizontale Erschütterung in der Richtung von W nach O statt, die schaukelnden Schwingungen dauerten durch 2^s und waren von einem sausenden Geräusche begleitet. In den Wohnungen klirrten die Gläser, die Hausglocken und Uhren begannen anzuschlagen, die an den Wänden hängenden Bilder kamen in Schwingungen. Hunde sprangen ängstlich auf, die Vögel in den Käfigen flatterten unruhig umher. Einzelne Beobachter wollen um $1^1/_2{}^h$ und gegen 2^h abermals schwache Erschütterungen beobachtet haben.[1]

1868. 27. Jänner, $10^1/_4{}^h$ Abends[2] schwaches Erdbeben, bestehend aus einem Stosse, Richtung E—W. Schalen etc. geriethen ins Klirren.[3]

7. Februar, $6^h 55^m$ Abends; dem verticalen Stosse ging ein unterirdisches Brausen voran. Personen, die im Freien waren, bemerkten nichts davon; in einigen Gebäuden und in Kirchen wurde die Erschütterung sehr stark verspürt. Ihre Richtung wird von SW nach NE bezeichnet. Um $8^h 5^m$ wurde eine zweite, sehr schwache Bewegung wahrgenommen. Auch in Stein, Franzdorf und Adelsberg wurde das Erdbeben beobachtet.

16. April, $5^1/_2{}^h$ Nachmittags[4] Erdbeben in mehreren horizontalen Schwingungen mit rollendem unterirdischen Getöse, durch 3^s anhaltend. Ich befand mich im Freien und habe nichts davon gespürt. In Sonnegg ziemlich starkes Geklirre der Gläser in den Wohnungen. Die Hühner flüchteten aus dem Hühnerstalle, die Kühe wurden unruhig.

Ein zweiter Stoss wurde in Laibach $6^3/_4{}^h$ wahrgenommen.

---

[1] 30. Juni, Erdbeben in Littai (Deschmann).

[2] Bei Fuchs l. c. liest man 26. Jänner in der Nacht.

[3] 27. Jänner, $9^3/_4{}^h$ Abends Stoss in Stein, E—W, ebenso in Laibach (Fuchs l. c.).

[4] Bei Fuchs $3^1/_2{}^h$.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

7. Juli, 7^h Abends Erdstoss in Laibach (Fuchs l. c.).

10. Juli, $10^1/_4{}^h$ Abends schwacher Erdstoss aus SE (Deschmann). — In C. W. C. Fuchs' Erdbebenstatistik l. c. heisst es: »10. Juli heftiges Erdbeben in einem Theile von Krain, dessen Centrum der Gipfel des Krimberges gewesen zu sein scheint. 11. Juli Nachmittags Erdbeben in der am Tage vorher betroffenen Gegend von Krain. 12. Juli Erdbeben in demselben Gebiete wie am 10. und 11. Juli.«

7. October, $11^h 55^m$ Vormittags ein Erdstoss aus S mit Getöse, wie beim Herabfallen einer schweren Last im Hofe eines Gebäudes. Die Gläser in den Kästen begannen zu klirren.

24. October, $1^h 5^m$ Nachts Erderschütterung durch 5^s, Klirren der Gläser in den Kästen. In Egg ob Podpeč wurden am 24. zwei Erdstösse verspürt.[1]

1869. 2. Jänner in Laibach zwei Erdstösse von 3 und 2^s (Fuchs l. c.). Deschmann notirt: 2. Jänner Erdbeben am Fusse des Krimberges.

22. April, $2^h 10^m$ Früh. Die Bewegung, anscheinend ostwestlich, dauerte etwa 2^s und war stark genug, einen gesunden Schläfer aus dem Schlafe zu rütteln. In der Tirnau-Vorstadt ziemlich stark verspürt. Daselbst soll man auch am 21. Vormittags 11^h eine Erderschütterung wahrgenommen haben.

14. Juni, $1^3/_4{}^h$ Nachmittags schwache Erderschütterung von NW nach SE, mit unterirdischem Getöse, nur von einigen Personen verspürt.

13. September in Laibach und Radmannsdorf mehrere Stösse. 13. October starkes Erdbeben in Radmannsdorf und Umgebung. Schornsteine stürzten ein (C. W. C. Fuchs). Auch Hoefer führt diese zwei Bebentage an unter Berufung auf Dieffenbach. Bei Deschmann findet man bloss die Notiz: 13. October, $4^1/_2{}^h$ Früh Erdbeben in Radmannsdorf (Bemerkungen zu der meteorolog. Jahresübersicht über 1869, »Laibacher Zeitung, 1870, Nr. 42).

[1] Nach Fuchs l. c. ereignete sich 25. October $1^h 5^m$ Morgens eine mehrere Secunden anhaltende Erderschütterung in Laibach mit dumpfem Getöse.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

1870. 28. Februar, $12^1/_4{}^h$ Nachmittags schwache Erderschütterung, auch in Tarvis beobachtet. In Idria den 27. und 28. beiläufig um dieselbe Zeit.[1]

1. März, 9^h Abends Erdbeben, zwei Stösse NW—SE, der erste schwächer, seine Nachschwingungen 5^s dauernd, der zweite stärker, 7—8^s; beide zusammen mindestens 12^s. Schlecht verschlossene Thüren sprangen auf, Gläser klirrten, eine Muschel fiel vom Kasten herab.[2]

10. Mai, 6^h Abends zweiter Hauptstoss der Bebenperiode von Klana, auch in Triest, Laibach und Castua verspürt (C. W. C. Fuchs l. c.).

11. Mai, $2^3/_4{}^h$ Nachts Erdbeben, 3^s anhaltend. Gläser klirrten, Balken krachten. Die meisten Bewohner wurden aus dem Schlafe gerüttelt. Stoss von W nach E.[3]

24. October, gegen 3^h Nachmittag wollen Einige eine Erderschütterung verspürt haben.

30. October, $7^h 45^m$ Abends Erdbeben in Laibach mit Getöse von E nach W, in Triest zwei schwache Stösse (Fuchs l. c.).

1871. 17. Jänner, $2^1/_2{}^h$ Morgens wollen Einige ein Erdbeben verspürt haben.

25. Juli, $2^h 14^m$ Morgens Stoss von NW nach SO zu Littai, mit Getöse. Derselbe wurde ferner in St. Martin, Slatenegg und Laibach verspürt (Fuchs l. c.).

15. October nach Mitternacht (14./15.) ein ziemlich starker Erdstoss.

1872. 27. April Erdbeben in Laibach (Fuchs l. c.).

18. Mai, $12^1/_2{}^h$ Morgens Erdstoss in Laibach, mit Getöse (Fuchs).

1873. 8. Jänner, $1^3/_4{}^h$ Nachmittags ein Erdstoss aus S. Dauer der Erschütterung 3^s.[4]

12. März, $9^1/_2{}^h$ Abends schwache Erschütterung.[5]

---

[1] Ein Vorläufer des zerstörenden Bebens von Klana, wurde auch in Fiume, Triest, Görz, Illyrisch-Feistritz verspürt (Kišpatić l. c.).

[2] 1. März, $8^h 57^m$ Abends Haupterschütterung des Katastrophenbebens von Klana (Stur).

[3] Dritter Hauptstoss der Bebenperiode von Klana (Stur).

[4] Auch in Klagenfurt, Triest ($1^h 57^m$), Adelsberg verspürt (Fuchs l. c.).

[5] Umfangreiches Beben bis Ragusa, Rom, Nordtirol; wahrscheinlich ein Vorläufer des Bebens von Belluno (Hoefer, Erdbeben Kärntens).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

28. Juni, $10^h 15^m$ Abends in Laibach ein Erdbeben von leichterer Natur und kürzerer Dauer; dennoch machte es Gläser in den Kasten klirren (»Laibacher Tagblatt«).

29. Juni, 2^h Nachts vernahm der Wachtposten beim Militärspital ein unterirdisches donnerähnliches Rollen (»Laibacher Tagblatt«).

29. Juni, $5^h 7^m$ Morgens,[1] vorerst leichtere wellenförmige Schwingungen, SW—NO, welche durch 4—5^s andauerten, dann plötzlich durch mehrere Secunden ein ungemein heftiges Rütteln. Blumentöpfe fielen von Fenstern. In Adelsberg gespürt, in ganz Oberkrain. Sofort trat eine zu dieser Jahreszeit ungewöhnliche Nebelbildung ein, auf welche der herrlichste Sommertag mit starkem Südost folgte. Ausser dieser ebenfalls dem »Laibacher Tagblatt« entnommenen Notiz vermerkt Deschmann Folgendes: $5^h 6^m$ Morgens Erdbeben, zwei heftige Stösse aus W, Dauer 3^s, Schwingungen horizontal. Unterirdisches Geräusch. Die Hausglocken kamen zum Klingen, Maueranwurf fiel stellenweise ab. Vögel unruhig. Einige wollen einige Minuten früher, Andere später einen schwachen Stoss verspürt haben.[2]

7. November, 1^h Nachts schwaches Erdbeben.

1874. 23. Jänner, $7\,^3/_4{}^h$ Abends wollen Einige eine schwache Erderschütterung beobachtet haben.[3]

10. August, $6\,^1/_2{}^h$ Morgens Erdbeben in Trata, auch in Laibach verspürt. So Deschmann. Fuchs hat: $7^h 15^m$ Morgens ziemlich starkes Erdbeben in Trata und bei Bischoflack, das auch in Laibach bemerkt wurde.

---

[1] Haupterschütterung des zerstörenden, sehr umfangreichen Bebens von Belluno, des »grössten Erdbebens in unserem Jahrhundert in Europa» (Fuchs).

[2] Deschmann notirt noch aus dem »Laibacher Tagblatt«; Krainburg $5^h 9^m$ zwei wellenförmige Erschütterungen von S nach W, Unruhe der Vögel. Bischoflack zwei ziemlich heftige Stösse. Sitich und Nassenfuss, in Sittich aus SE nach NW um $4^h 55^m$, Gottschee NE nach SW, 15^m (??) kein unangenehmer Eindruck (!), Krapina-Töplitz.

[3] 23. Jänner, $7\,^3{}_4{}^h$ Abends in Nassenfuss, St. Ruprecht und im ganzen Nassenfusser Bezirk ein bedeutendes Erdbeben in der Richtung NE—SW. In Nassenfuss wiederholte es sich Nachts fünfmal, jedoch nicht bedeutend. Auch in St. Barthelmä, im Landstrasser Bezirk, wurde die Erschütterung verspürt (Deschmann).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

1877. 4. April, $8^h 45^m$ Abends ein heftiges, aus einem schwachen und einem stärkeren Stosse bestehendes Erdbeben in der Dauer von 4—5^s. Lebhafte Schwingungen des Bodens und der Möbelstücke.[1]

12. September zwischen 4 und 5^h Nachmittags in Laibach ein Erdbeben, ein paar Secunden anhaltend.[2]

1878. 13. Jänner, nach 3^h Morgens ein Erdbeben in Laibach mit einmaligem Stosse. Um $3^h 15^m$ wurde auch in Adelsberg ein heftiger Erdstoss ohne nachfolgende Schwankungen gespürt. Ähnliches wird auch aus Bischoflack berichtet.[3]

---

[1] Dieses Beben dehnte sich nach Hoefer l. c. über Unterkärnten (bis Klagenfurt), Untersteiermark bis Graz, Krain und Kroatien aus. In Cilli fielen Ziegel und Schornsteine. Agram, Sissek, Karlstadt wurden von der Erschütterung erreicht (Fuchs l. c.).

Deschmann notirt über dieses Ereigniss noch Folgendes: Das Erdbeben vom 4. April 1877 erstreckte sich hauptsächlich auf Unterkrain und Steiermark und dürfte in der Gegend von Tüffer seinen Intensitätshöhenpunkt erreicht und bei Graz die nördliche Grenze seiner Wirksamkeit gefunden haben. Auch aus Ratschach, Gottschee, Rudolfswerth langen die Berichte von heftigen Erdbeben ein. Kleinere Stösse werden ausser diesen Gegenden bloss von Zengg, Agram, Pola gemeldet, jedoch erwiesen sich dieselben als sehr unbedeutend, indess aus Möttling, Sittich, Landstrass, Nassenfuss von dem sehr heftigen Charakter dieses Naturereignisses berichtet wird. Die einzelnen Beobachtungen schildern das Erdbeben in seiner Äusserung wohl ziemlich gleich, jedoch in Bezug auf Zeit und Dauer differiren dieselben nicht unbedeutend, insoferne als der Eintritt der Erscheinung von $8^h 45^m$ bis $9^h 5^m$ und die Dauer von 2 bis 12^s angegeben wird. Im Laufe dieses Monates wiederholten sich die Stösse in einigen Gegenden Unterkrains, so in Nassenfuss, St. Barthelmä, Rudolfswerth.

[2] Aus Nassenfuss schreibt man dem »Slovenski narod«: Am 12. September 1877, Abends 8^h war in Nassenfuss ein ziemlich starkes, 5^s andauerndes Erdbeben. Ein zweites trat den 13. Morgens um 2^h auf, man spürte es jedoch nur wenig. Ferner wird dem nämlichen Blatte aus Oberlaibach geschrieben, dass daselbst am 12. September um $4^3/_4{}^h$ ein ziemlich starkes Erdbeben in der Richtung von Nord und in der Dauer von wenigen Secunden verspürt wurde (notirt bei Deschmann).

[3] 21. August, 7^h Morgens in Nassenfuss ein heftiges Erdbeben. Fünf kräftige Stösse, begleitet von einem unterirdischen Getöse in der Richtung von W nach E, Dauer der Erschütterung 3^s, Dachstühle krachten, Glas- und Porzellangeschirre klirrten. Am 22. nach 4^h Früh wurde ein zweites, aber schwächeres Erdbeben in derselben Richtung durch 2^s andauernd wahrgenommen (Deschmann).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

1879. 11. Jänner, Vormittags, wenige Minuten nach 10^h ein schwaches, 3—4^s andauerndes Erdbeben. (In Klagenfurt drei heftige und mehrere kleinere Erdstösse in der Gesammtdauer von 13^s.)[1]

12. Februar, $2^h 42^m$ Nachmittags ein heftiges Erdbeben mit orkanartigem Getöse, einige Secunden dauernd. Innerhalb fünf Tagen folgten noch zwei schwächere Erdbeben. Die Erschütterung war keine horizontal schwingende, sondern vertical von unten nach oben stossend; Dauer zwischen 4 und 7^s. So Deschmann. Fuchs l. c. meldet über das gleiche Ereigniss Folgendes: 12. Februar, Erdbeben in Krain und den angrenzenden Theilen von Untersteiermark, Kärnten und Küstenland. Sein Sitz scheint bei Laibach gewesen zu sein, wo es sich durch besondere Stärke auszeichnete und aus einem von unten nach oben gehenden, um $2^h 44^m$ Nachmittags eintretenden Stoss bestand, der alle Erdbeben der letzten Jahre an Stärke übertraf und 2—3^s später von einem zweiten gefolgt wurde. Schwaches unterirdisches Getöse machte den Anfang etc.[2]

14. Februar, gleichfalls $2^h 45^m$ Nachmittags in Laibach ein ziemlich schwaches, daher von Vielen nicht beobachtetes Erdbeben. Die gleiche Beobachtung wird aus Krainburg gemeldet; Dauer desselben 3—4^s.[3]

30. December, $2^1/_2{}^h$ Nachts Erdbeben, Stoss von E nach W, ziemlich stark; Dauer 2^s. Auch ein donnerartiges Rollen war vernehmbar. Die Vögel in den Käfigen flatterten erschreckt auf.

---

[1] Nach den von Fuchs l. c. vorgeführten Daten ging dieses Beben von Kärnten aus.

[2] Die Erschütterung vom 12. Februar ist laut eingegangenen Berichten auch in Stein, Idria, Krainburg (woselbst man sich seit 20 Jahren keines so heftigen erinnert), dann auch in Laas, Adelsberg, Bischoflack, Veldes, Sagor, Gottschee (letzteres als einziger Ort Unterkrains, wo selbe, und zwar nur schwach bemerkt wurde) verspürt worden. Die Erschütterung scheint in Krain, und zwar unweit Laibach ihren Herd gehabt zu haben und sich von hier aus in der Richtung von Süden nach Westen auf eine Entfernung von 20—25 Meilen hin verlaufen zu haben (Deschmann).

[3] 16. Februar wurde in Bischoflack um $4^h 30^m$ Früh ein Erdstoss während heftigen Schneefalles von mässiger Intensität gespürt. Dauer 3^s (Deschmann). — Auch in Krainburg (Fuchs).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

1880. 27. Juli, $8^1/_2{}^h$ Abends schwaches Erdbeben; dasselbe wurde in Oberlaibach viel stärker verspürt; Dauer $2^1/_2{}^s$, mit verticalen Stössen, Richtung von SE nach NW.

30. August, $2^h 26^m$ Nachmittags Erdbeben, zwei Stösse von E nach W.[1]

(1880. Aus Unterkrain wird berichtet: In Rudolfswert und Gradatz wurde am 12. Februar ein ziemliches Erdbeben bemerkt. In Rudolfswert verspürte man den Erdstoss wenige Minuten nach $5^1/_4{}^h$ Abends. Es wurde zuerst ein dumpfes Grollen wahrgenommen, worauf ein Erzittern des Bodens erfolgte, zugleich mit einem donnerähnlichen Krach. Es dauerte 5—7^s. Ebenfalls um diese Stunde wurde das Erdbeben in Tschernembl und am 18. Februar um $3^h 10^m$ Morgens in Idria verspürt (Deschmann). Bei Kišpatić l. c. findet man: 12. Februar, $5^1/_4{}^h$ Nachmittags Beben in Ogulin, Karlstadt, Severin, Hernetič.)

9. November, $7^1/_2{}^h$ Morgens, Erdbeben etliche 5^s andauernd.[2] Es äusserte sich in heftigen Schwankungen des Bodens und verursachte Unordnung in den aufgestellten kleinen Gegenständen, brachte hie und da auch Pendeluhren zum Stillstehen. Über dieses Beben kamen auch Berichte aus den meisten Orten Krains, wo dasselbe in gleicher Weise wie in Laibach wahrgenommen wurde, so aus Krainburg, Bischoflack, Adelsberg, Gurkfeld, Landstrass besonders heftig, Rudolfswert, Weichselburg, Gottschee. Schwächere Erdstösse in Veldes, Wocheiner Feistritz, Radmannsdorf. Ein Bericht aus Freudenthal bei Laibach bezeichnet dieses Erdbeben als ein sehr heftiges und fügt hinzu, dass dies bereits die fünfte Erderschütterung ist,

---

[1] Das Erdbeben vom 30. August wurde auch in Oberkrain in den Orten Lees, Politsch und Vigaun stärker als in Laibach verspürt. Auch aus Klagenfurt wird berichtet, dass es sich daselbst in 3^s andauerndem, schwach vibrirenden Stosse in ostwestlicher Richtung äusserte. Der Stoss hatte daselbst heftiges Gläserklirren zur Folge (Deschmann). — Dieses Beben breitete sich nach Fuchs l. c. über einen grossen Theil von Kärnten aus.

[2] Haupterschütterung des zerstörenden sehr ausgedehnten (nahezu 6000 Quadratmeilen nach Fuchs) Erdbebens von Agram. In Wähner's Monographie darüber (diese Sitzungsber., 88. Bd., I. Abth., 1883) findet man neun Berichte über die Äusserung der Haupterschütterung vom 9. November, $7^h 34^m$ Morgens in Laibach, welche hier nur im Auszuge wiedergegeben werden, da sie an einer leicht zugänglichen Stelle veröffentlicht sind.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

welche im Laufe des heurigen Jahres in der dortigen Gegend verspürt wurde (Deschmann).

9. November, $7^h 27^m$ in Laibach ein ungewöhnlich heftiges Erdbeben. Die Gläser klirrten, die Kästen krachten, die höheren Möbel schaukelten sehr heftig, Bilder und Spiegel geriethen in eine pendelartige Bewegung, Käfige fielen von den Wänden auf den Zimmerboden. Porzellangegenstände in Folge Aneinanderstossens oder Herabfallens von den Stellagen zerbrochen. Zu bedauern darob einige Glaswarenhändler. Die Schwankungen des Bodens waren sehr bedeutend; von den Wänden löste sich der Anwurf, sonst keine Beschädigung an Gebäuden. Die Leute eilten aus Furcht vor dem Einstürzen der Häuser vielfach aus denselben. Beim Beginn der Bewegung ein unheimliches Getöse und Gebrause. Nach Aussage verlässlicher Personen soll bereits um $6^1/_2{}^h$ Morgens ein kurzer rüttelnder Stoss vorausgegangen sein. (Auszug aus den von Wähner l. c. angeführten Berichten.)

1881.[1] 4. Februar, $2^h 26^m$ Morgens Erdbeben in Laibach, zwei ziemlich heftige Stösse aus Ost in horizontaler Richtung mit starkem unterirdischen Getöse. Dauer $2—3^s$.

Diese Erschütterung wurde in ganz Unter- und Innerkrain wahrgenommen. Es liegen darüber Berichte vor von Brod a. d. Kulpa, Gottschee, Rudolfswert, Oberlaibach, Franzdorf, Loitsch, Rakek, Idria, Planina, Adelsberg, Präwald, Zagorje, Dornegg, Prem, Divača, Podgrad in Istrien. Als Zeit des Eintrittes wird überall beiläufig $2^h 25^m$ angeführt. Die Richtung des Stosses wird von allen Orten übereinstimmend angegeben von E nach

[1] 28. Jänner, somit am nämlichen Tage, an welchem auch in Bern in der Schweiz um 2^h Nachmittags ein heftiges Erdbeben wahrgenommen wurde, fand um $8^h 50^m$ in Gurkfeld eine Erderschütterung statt, bestehend aus zwei Stössen von NW nach SE, von denen der zweite der stärkere war. Auch an früheren Tagen stellten sich schwache Erdvibrationen ein. Von Landstrass wird das Nämliche gemeldet, die jetzige Erschütterung blieb jedoch ohne nachtheilige Wirkung, indem sogar der durch frühere Erdbeben sehr defecte Kirchthurm nicht weiter beschädigt wurde (Deschmann).

[2] Nach Kišpatić trat dieses Beben auch in Fiume, Triest, Zara etc. auf. Fuchs schreibt dieses Beben ebenfalls dem 4. Februar zu, aber — vermuthlich irrthümlicherweise — mit theilweise fast gleichem Wortlaut wie Deschmann (oben zu 4. Febr.) auch dem 1. Februar, $2^h 35^m$.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

W. Dauer 2—5^{s}.[2] Ein starkes unterirdisches Getöse wurde überall vernommen. Die Zahl der Stösse wird mit zwei, von einigen Beobachtern mit sechs angeführt. Die Vögel wurden unruhig, der Mörtelanwurf an den Mauern löste sich, Gebäude erlitten Sprünge. Bedeutende Schäden traten nirgends ein. Besonders stark scheint das Erdbeben auf dem Karste aufgetreten zu sein; ein Beobachter von Präwald, der Zeuge des letzten November-Erdbebens in Agram gewesen, meint, dass die jetzigen Stösse denen in Agram an Heftigkeit nicht nachstanden. — In der Nacht vom 7. auf den 8. wurden um $^{1}/_{2}10^{h}$ und um 10^{h} in Gurkfeld zwei Erderschütterungen wahrgenommen, jedesmal Dauer 2—3^{s}.[1]

1882. 9. Mai, $9^{h}38^{m}$ Abends Stoss in Laibach, dem nach wenigen Minuten ein zweiter und gegen Mitternacht der dritte und heftigste mit Getöse von W nach O folgte. Auch in einzelnen Orten der Umgebung beobachtete man das Ereigniss (Fuchs l. c.).

17. Juli,[2] $4^{h}28^{m}$ Morgens in Laibach eine 2^{s} anhaltende schüttelnde Bewegung in der Richtung SW—NE mit unterirdischem brausenden Getöse. Unter den nämlichen Umständen, nur mit grösserer Heftigkeit, wiederholte sich der Erdstoss um $8^{h}51^{m}$ Morgens und war besonders in den oberen Stockwerken der Gebäude in einigen Stadttheilen stark fühlbar, so dass das Wasser aus offenen Gefässen herausspritzte, die Gläser in den Glasschränken klirrten, die Bilder an den Wänden in Bewegung geriethen. Von ein paar Dächern fielen die Dachziegel herab, sonst kamen Beschädigungen an Gebäuden nicht vor. Einige wollen an diesem Tage drei, ja sogar vier Erderschütterungen wahrgenommen haben. — Auch in Triest, Fiume, auf dem Karst, in Klagenfurt, Raibl, Eisenkappel war das Erdbeben um die nämliche Zeit wahrgenommen worden. Aus Krain sind bisher ausser der Landeshauptstadt auch noch von folgenden Orten

---

[1] 26. April um $4^{h}55^{m}$ Nachmittags in Möttling (Unterkrain) ein heftiges Erdbeben. Ein stärkerer und ein kurz darauf folgender schwächerer Stoss, die von einem donnerähnlichen Getöse begleitet waren. Richtung schien N—S zu gehen (Deschmann).

[2] März 1882 den ..... in Rudolfswert ziemlich starkes Erdbeben (Deschmann).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

nähere Nachrichten über dasselbe eingelangt: Prestranek, Präwald, Rakek, Hotederschitz, Idria, Sairach, Franzdorf, Oberlaibach, Horjul, Billichgratz, Weichselburg, Gottschee, Krainburg, Assling, Kronau. In Krainburg verspürte man drei Stösse um $4^1/_2{}^h$, $6^1/_2$ und vor 8^h (?). Der dritte Stoss war der intensivste. Besonders heftig war das Erdbeben in Oberlaibach und dessen Umgebung; man zählte am 17. daselbst neun Erdstösse, nach einigen Beobachtungen sogar elf, von denen jene um $4^1/_2{}^h$ und vor 9^h die heftigsten waren. Noch am folgenden Tage wiederholten sich daselbst die Erderschütterungen dreimal, jedoch bedeutend schwächer. Die Pfarrkirche des Marktfleckens, noch mehr aber die Filialkirche in Sinja gorica, einer im Moorboden gelegenen Ortschaft, erhielten bedeutende Sprünge. In Oberlaibach stürzten zwei Schornsteine ein und fast jedes Haus erlitt Beschädigungen. Bei einigen Ursprungsstellen des Laibachflusses und der Bistra nächst Freudenthal hörte das Wasser kurze Zeit zu fliessen auf, kam aber später ganz trübe und schmutzig wieder zum Vorschein. In den Gebirgswäldern zwischen Oberlaibach und Loitsch befanden sich die Holzarbeiter in grossem Schrecken. Felswände lösten sich los, die Bäume geriethen in starke Bewegung, das Erdreich bekam hie und da Sprünge. Auch in Billichgratz verbreitete das Erdbeben Angst und Schrecken, die Glocken in den Kirchthürmen begannen anzuschlagen. Die Wölbung der Pfarrkirche bekam mehrere Sprünge. Von den Dächern flogen Ziegel herab, an den Bergabhängen lösten sich Felsblöcke los, ebenso war in Horjul die Erderschütterung eine bedeutende. Dennoch scheint besonders in dem Gerichtsbezirk Oberlaibach dieses Phänomen am heftigsten aufgetreten zu sein. Im benachbarten Gerichtsbezirk Idria war es in der Ortschaft Sairach ziemlich vehement, das Gebäude, worin daselbst die Gendarmerie untergebracht ist, erhielt so bedenkliche Beschädigungen, dass die Mannschaft daraus delogirt werden musste. Glücklicherweise bestätigte sich die in Laibach verbreitet gewesene Nachricht, dass diesmal auch Agram von einem furchtbaren Erdbeben heimgesucht worden sei, nicht, und ist daselbst keine Spur einer Erderschütterung wahrgenommen worden. Die Verbreitung der Erderschütterung vom 17. Juli erstreckte sich über Inner-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Ober- und einen Theil Unterkrains, während der Tschernembler, Rudolfswerter und Gurkfelder Bezirk, welche an Kroatien angrenzen, verschont blieben.[1]

27. December, $12^h\,21^m$ Nachmittags in Laibach ein Erdstoss von SE nach NW, der sich in einzelnen Stadttheilen und in den Wohnungen der oberen Stockwerke merklich fühlbar machte, Dauer $1^1/_2{}^s$.

1883. 31. December, $2^1/_2{}^h$ Morgens in Laibach ein Erdstoss mit unterirdischem Getöse (Deschmann). Morgens $3^1/_2{}^h$ ziemlich heftiger Stoss in Laibach von 2^s. Eine Stunde später folgte unter Rollen ein zweiter, von einigen Häusern löste sich Mörtel ab (Fuchs).

1885. 29. December, $11^s\,7^m$ Nachmittags Erdbeben.

1886. 27. August, 11^h schwaches Erdbeben (Angabe der Tageszeit fehlt).

---

[1] Weitere Nachrichten über dieses Beben, welches von Krain nach Kärnten und in das Küstenland ausstrahlte, bei Fuchs l. c.